

пользование разных компьютерных программ при конструировании и моделировании собственных изделий. Важным является использование учебных версий тех же программных продуктов, которые применяются при дальнейшем обучении в ВУЗах, а также в реальном производстве. Это такие программы, как «AutoCad», «SolidWorks», «Inventor» и др. Также для обеспечения полноценного учебного процесса школы должны быть обеспечены в достаточном количестве компьютерной техникой.

Таким образом, применение комплекса мер по внедрению элементов инженерной графики и инженерной компьютерной графики в учебные программы смежных дисциплин при наличии соответствующего аппаратного и программного обеспечения позволит существенно повысить в этой области уровень знаний, навыков и умений абитуриентов технических ВУЗов.

#### ЛИТЕРАТУРА:

Краснопер М.П. Застосування учнями програми bCAD у процесі вивчення варіативного модуля «Основи об'ємного комп'ютерного моделювання» / М.П. Краснопер. – Трудове навчання в школі. – 2016. – № 22. – С. 16-18.

### **ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ AutoCAD 2014 В МЕЖАХ ДИСЦИПЛІНИ НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ, ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА В НТУ «ХПІ»**

**Адашевська І.Ю., к.т.н., доцент, Краєвська О.О., доцент**

**Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»**

**Анотація.** У статті розглядається методика викладання дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка», яка розробляється на кафедрі геометричного моделювання та комп'ютерної графіки Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

**Аннотация.** В статье рассматривается методика преподавания дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика», которая разрабатывается на кафедре геометрического моделирования и компьютерной графики Национального технического университета «Харьковский политехнический институт».

**Abstract.** The article considers the technique of teaching of discipline «Descriptive geometry, engineering and computer developed» at the chair of geometric modeling and computer graphics of the National technical University "Kharkiv Polytechnic Institute".

Сучасні технологічні процеси безпосередньо пов'язані із застосуванням автоматизованих систем, спрямованих на вирішення завдань інженерної діяльності. В таких умовах необхідно готувати конкурентоспроможних фахівців, які ефективно застосовують програмні продукти і технології проектування для вирішення завдань в різних областях професійної діяльності. Необхідність вдосконалення технології викладання, в тому числі шляхом впровадження в навчальний процес нових технологій навчання, викликана нинішніми соціально-економічними умовами і спрямована на підвищення якості підготовки фахівців.

Професійна підготовка за спеціальністю у навчальних планах НТУ «ХП» містить дисципліну: «Нарисна геометрія та інженерна графіка» для спеціальності «Галузеве машинобудування» і «Прикладна механіка» та «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» для деяких інших спеціальностей. У навчальних планах зразка 2016 року кількість годин аудиторного навантаження на вивчення дисципліни скоротилося. Тому з'явилася необхідність переглянути методику навчання, розробити нову програму курсу. Забезпечити серйозну практичну підготовку при такій кількості годин, що відводяться на вивчення графічної дисципліни важко. Тому завдання полягає в тому, щоб у рамках наявних обмежень за часом модернізувати як сам курс нарисної геометрії, так і методику його викладання.

Навчальний план складений таким чином, що після вивчення теоретичних основ нарисної геометрії студенти приступають безпосередньо до проєкційному кресленню типових машинобудівних деталей, виконують ескізи і робочі креслення (деталювання складального креслення). Паралельно з цим в умовах мінімальної кількості аудиторного часу (max 2 кредити) студенти приступають до виконання завдань, безпосередньо використовуючи можливості 2D технології побудови креслення засобами пакету AutoCAD 2014. В даному розділі курсу студенти вивчають загальні поняття систем автоматизованого проєктування, способи налаштування і створення панелей інструментів, вивчають налаштування параметрів креслення в AutoCAD, поняття основ створення креслення, креслення різних об'єктів, освоєння методів загальної методології використання інженерної графіки в про-

фесійній роботі. Для швидкого освоєння комп'ютерної програми на кафедрі створена система покрокового вивчення команд за розділами: налаштування середовища, моделювання, оформлення креслень, редагування 2D, ізометрія. Для самостійної роботи студентів (СРС) виділені години поза навчальних занять у тому ж комп'ютерному класі. Завдання за темами планується помістити на навчальному сервері комп'ютерного класу. Там же надати методичні матеріали, план роботи з занять, навчальні відеоролики.

Курс комп'ютерної графіки є логічним продовженням графічної підготовки студентів, але ні в якому разі не є заміною ручної графіки з дисципліни «Нарисна геометрія та інженерна графіка».

Треба відзначити, що компанія Autodesk (розробник продуктів САПР) надає можливість безкоштовного доступу до навчальних ресурсів та студентським версіям комп'ютерних програм. Це дозволяє слухачам вивчати предмет не тільки в стінах університету, але і вдома.

Використання комп'ютерної графіки в рамках курсу «Нарисна геометрія та інженерна графіка» дозволяє раціоналізувати виконання креслярських робіт, а також збільшити швидкість передачі навчальної інформації.

На першому курсі закладається фундаментальна підготовка інженера, яка дозволить фахівцю швидко і гнучко орієнтуватися в умовах нестабільного ринку інженерної праці. Отримані знання та набуті практичні навички роботи з пакетом AutoCAD 2014 дають студентам можливість на сучасному рівні виконувати графічні роботи з різних навчальних дисциплін, у курсових роботах з дисциплін «Деталі машин», «Теорія машин і механізмів», «САПР», дипломних проектах рівня бакалавра і магістра, а також у подальшій професійній діяльності в різних областях, підвищують їх кваліфікацію як технічних фахівців.

#### ЛІТЕРАТУРА:

Хейфец А. Л., Логиновський А. Н., Буторіна В. В., Васильєва Ст. Н. Інженерна 3D-комп'ютерна графіка. – М: Юрайт, 2012. – 464 с.

Поліщук Н.Н. AutoCAD 2014 (серія «В оригіналі»). – СПб.: БХВ-Петербург,

2014. – 464 с. + CD.

Черніков О.В., Назарько О.О., Подригало Н.М. Моделирование дво- та тривимірних об'єктів з використанням пакету AutoCAD. – Х: ХНАДУ, 2015. – 112 с.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦЕПНОЙ ВТУЛОЧНО-РОЛИКОВОЙ ПЕРЕДАЧИ В ПАКЕТЕ AUTODESK INVENTOR

<sup>1</sup>Андриенко С.В., преподаватель, <sup>2</sup>Устиненко А.В., к.т.н., доцент

<sup>1</sup>Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет,

<sup>2</sup>Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»

**Анотація.** Розглянуто методику побудови зірочок і елементів ланок втулково-роликового ланцюга. На її основі за допомогою генератора ланцюгів моделюється та аналізується ланцюговий привід. Отримана модель може послужити основою для скінченно-елементного аналізу як у системі ANSYS, так і в інтегрованій до Autodesk Inventor програмі Nastran In-CAD.

**Аннотация.** Рассмотрена методика построения звездочек и элементов звеньев втулочно-роликовой цепи. На ее основе при помощи генератора цепей моделируется и анализируется цепной привод. Полученная модель может послужить основой для конечно-элементного анализа как в системе ANSYS, так и в интегрируемой в Autodesk Inventor программе Nastran In-CAD.

**Abstract.** Technique of construction for sprockets and links elements of the bush-roller chain is considered. On its basis, a chain drive modeled and analyzed using the chain generator. The resulting model can be the basis for the finite element analysis in the ANSYS system and in an integrated in Autodesk Inventor Nastran In-CAD program.

Современные методики проектирования, расчета и исследования, цепных втулочно-роликовых передач (как, впрочем, и других типов механических передач) базируется на 3D моделировании их геометрии и кинематики с последующим анализом динамики и напряженно-деформированного состояния (НДС) при помощи метода конечных элементов (МКЭ). Естественно, что основой такого подхода является построение деталей и сборки передачи, а также по возможности выполнение ориентировочных инженерных расчетов одной из CAD-систем.

Такими возможностями обладают многие программные комплексы, например, Компас и SolidWorks. Однако особого внимания заслуживает пакет Autodesk Inventor, обладающий широкими возможностями, как геометрического моделирования, так и расчетов на прочность при помощи МКЭ (при условии подключения